

8. Charakterystyka źródeł oświetlenia systemu oświetlenia wbudowanego

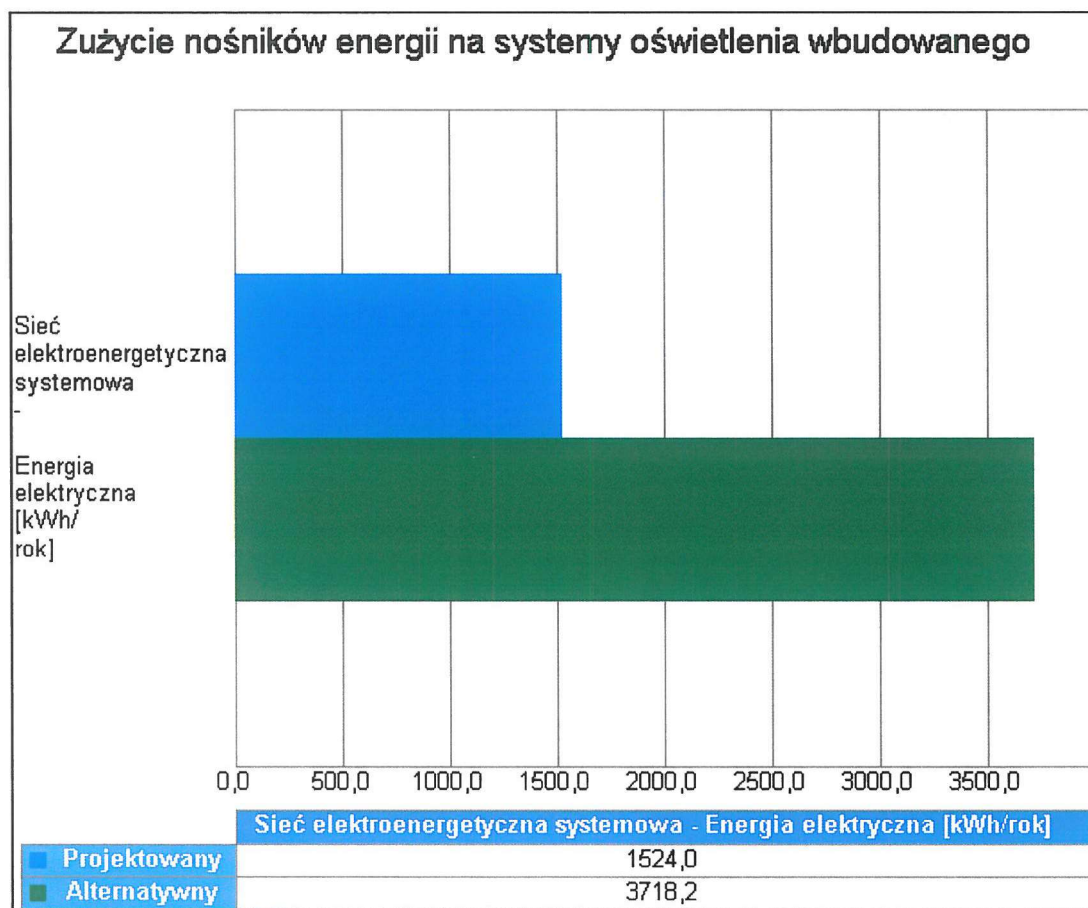
8.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{L,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	1524,0	1524,0	kWh/rok

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

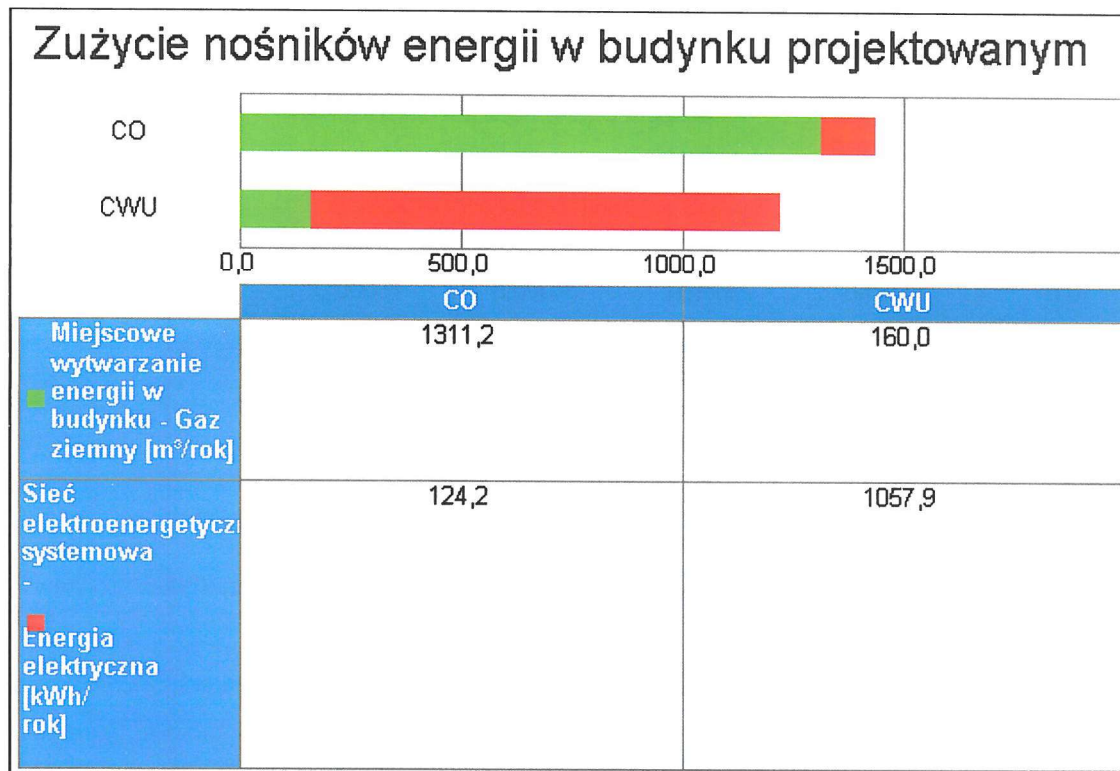
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{L,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	3718,2	3718,2	kWh/rok

8.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



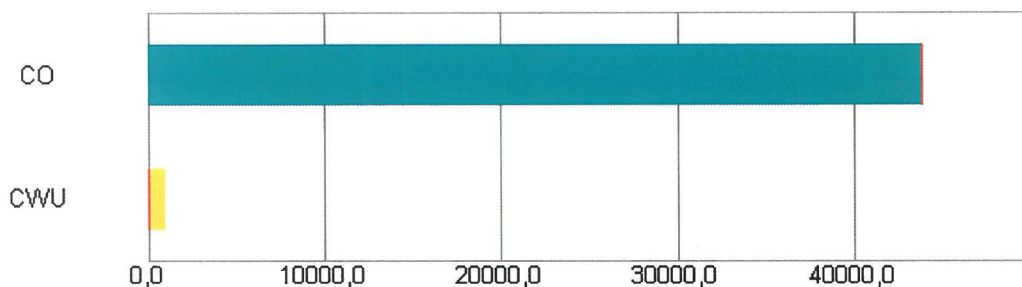
Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu oświetlenia wbudowanego

9. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



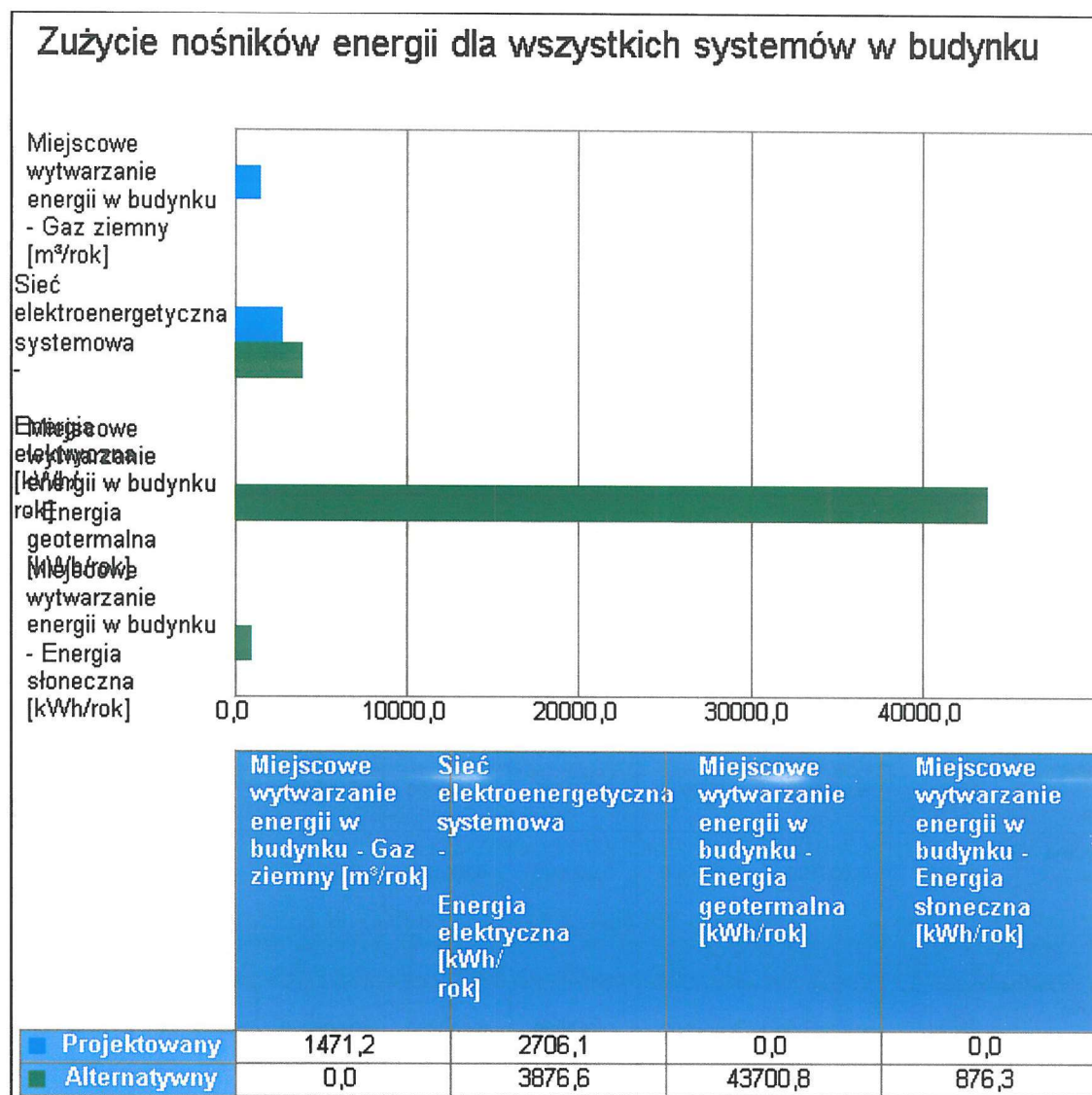
Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym

Zużycie nośników energii w budynku ze źródłami alternatywnymi



	CO	CWU
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia geotermalna [kWh/rok]	43700,8	0,0
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna [kWh/rok]	126,8	31,7
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna [kWh/rok]	0,0	876,3

Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

10. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

10.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m ³	0,000120	1280,00000 0	360,000000	1964000,00 0000	15,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m ³	0,000120	1280,00000 0	360,000000	1964000,00 0000	15,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

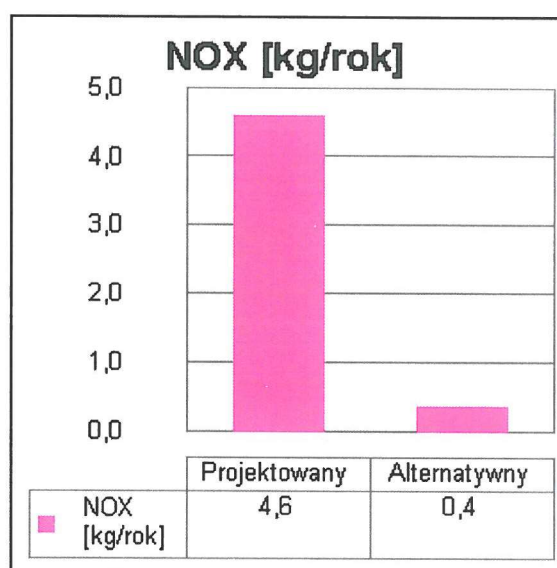
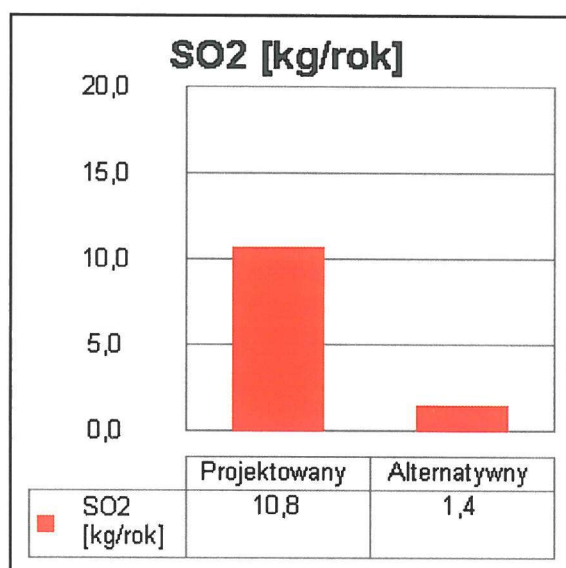
System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia geotermalna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

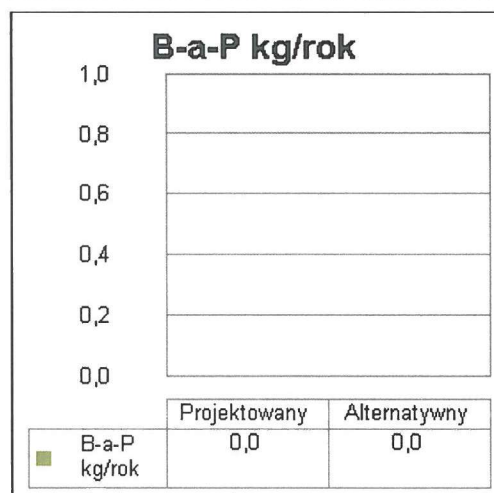
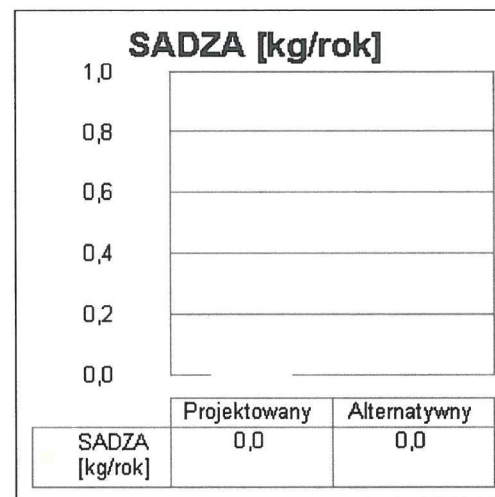
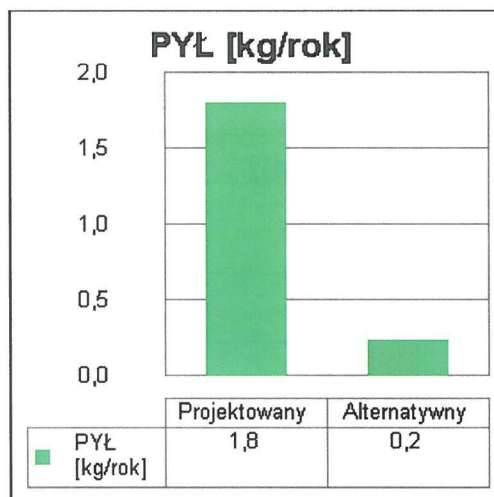
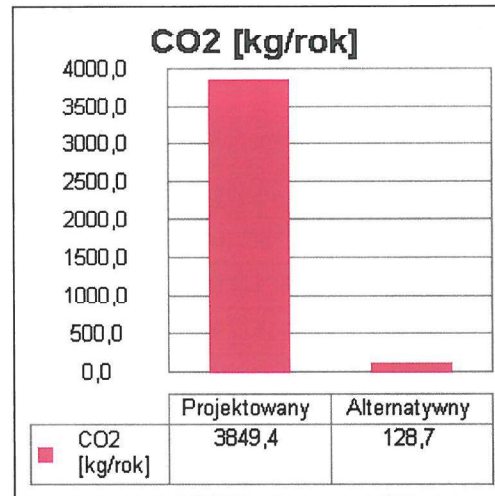
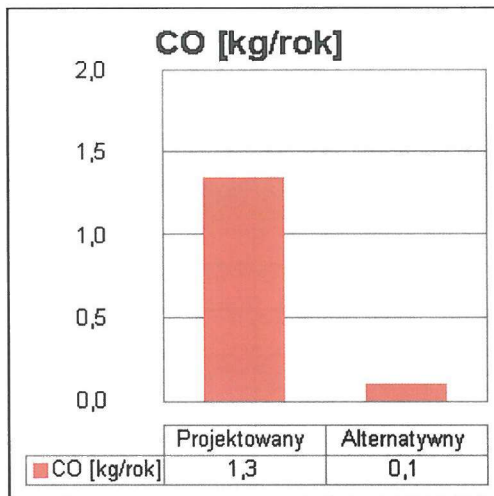
12. Bezpośredni efekt ekologiczny

12.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	10,756744	1,442226	9,314518	86,59
NO _x	4,601929	0,364519	4,237410	92,08
CO	1,345269	0,109356	1,235913	91,87
CO ₂	3849,354464	128,690957	3720,663507	96,66
PYŁ	1,795158	0,237730	1,557429	86,76
SADZA	0,003192	0,000428	0,002764	86,59
B-a-P	0,000064	0,000009	0,000055	86,59

12.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

13.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

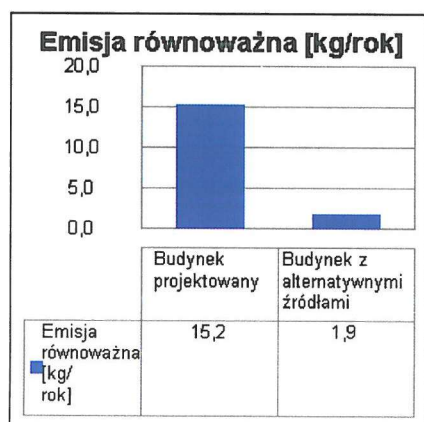
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

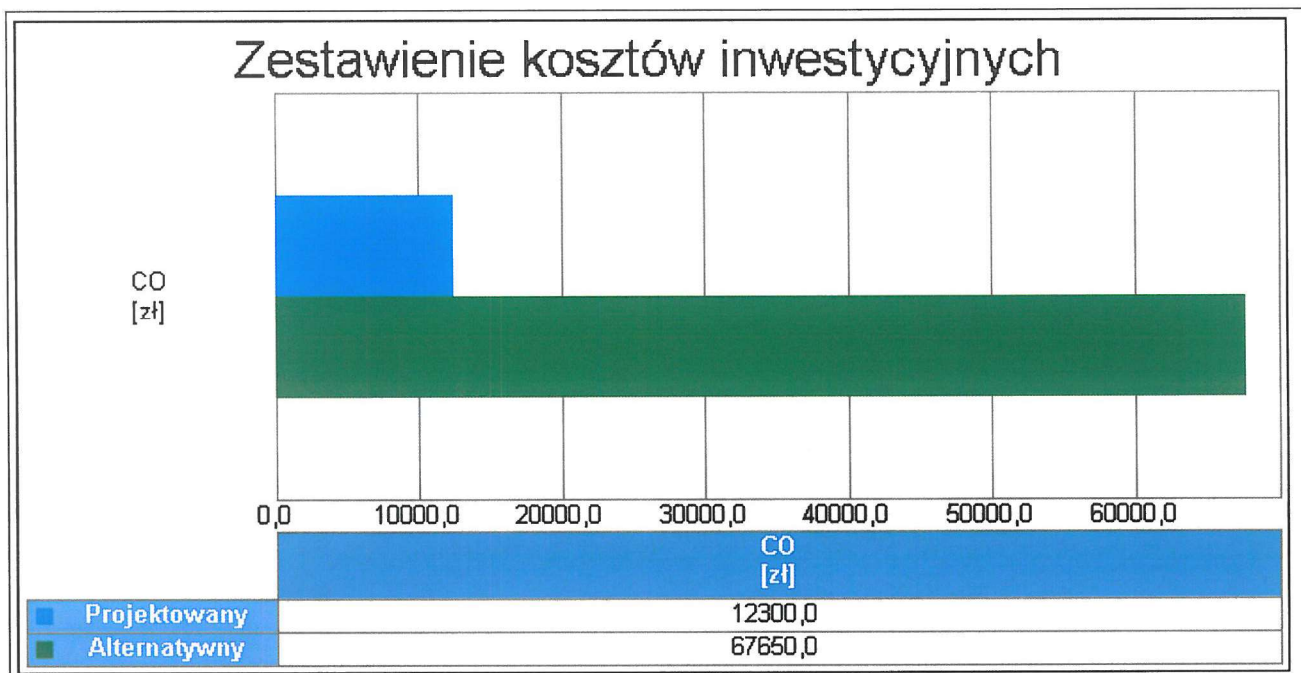
$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

13.2. Tabela emisji równoważnej

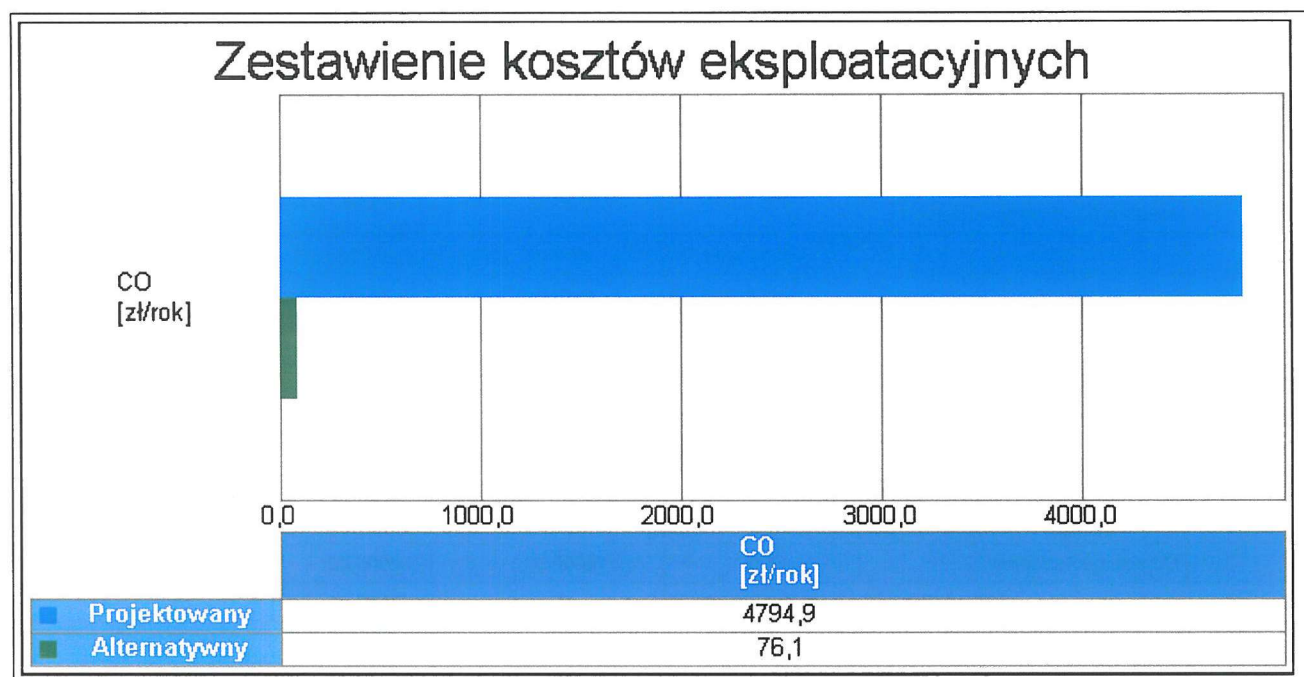
Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	10,756744	1,442226	10,756744	1,442226
NO _x	0,50	4,601929	0,364519	2,300964	0,182259
PYŁ	0,50	1,795158	0,237730	0,897579	0,118865
SADZA	2,50	0,003192	0,000428	0,007979	0,001070
B-a-P	20000,00	0,000064	0,000009	1,276625	0,171165
Łączna emisja równoważna				15,239891	1,915585

13.3. Wykres emisji równoważnej





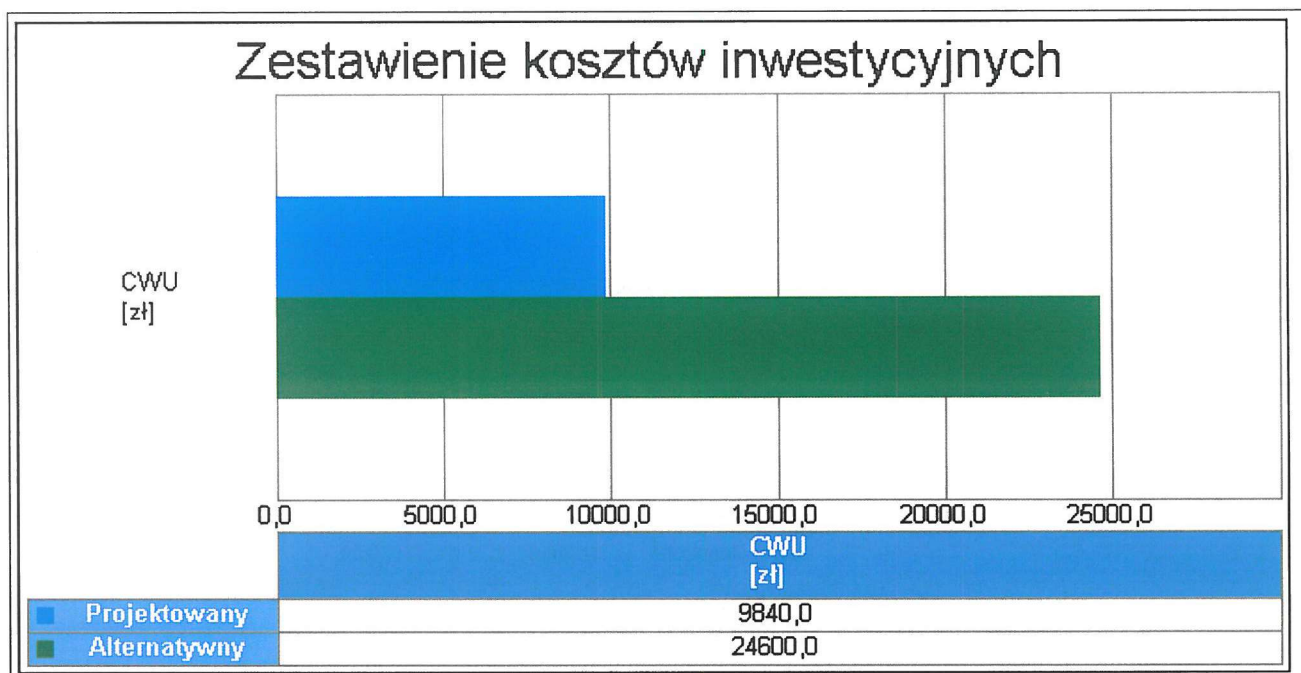
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



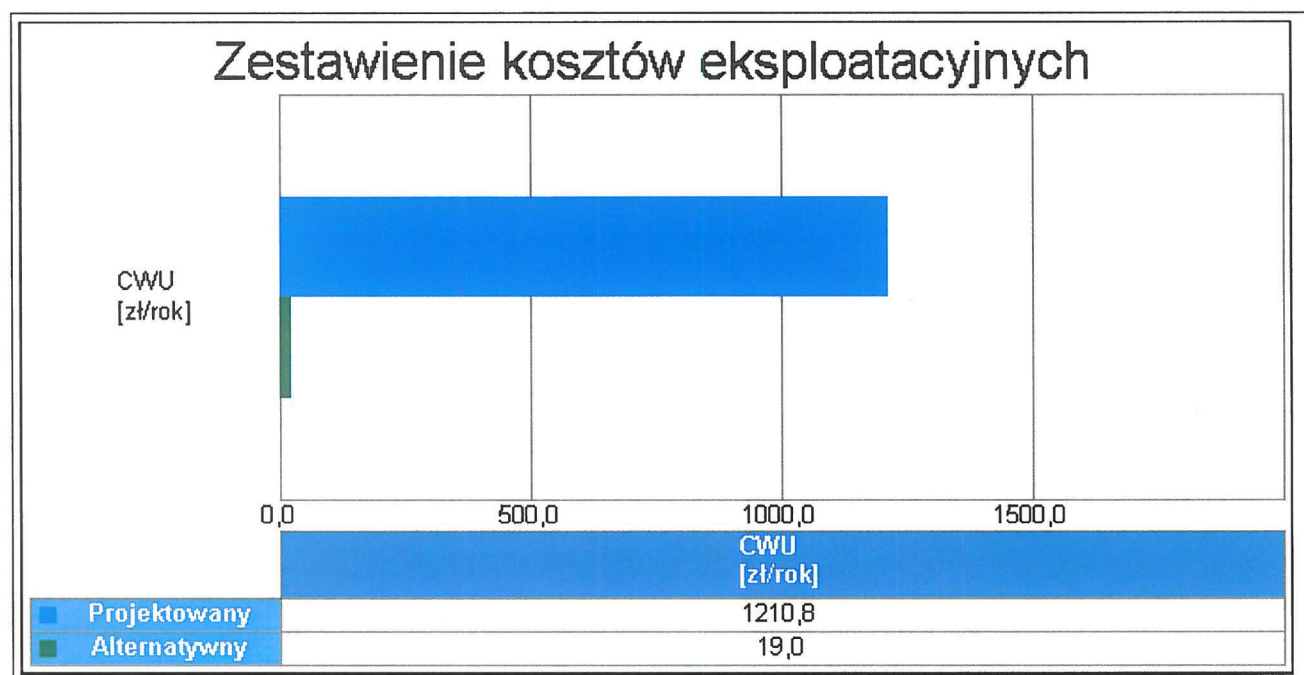
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	160,01	m ³ /rok	576,04	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	936,24	kWh/rok	561,74	
3	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	121,65	kWh/rok	72,99	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	---
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	---
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	1210,78	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Instalacje, podgrzewacze	1,0	8000,00	9840,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I}$			zł	9840,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	876,26	kWh/rok	0,00	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	31,68	kWh/rok	19,01	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	---
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	---
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	19,01	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Kolektory termiczne	1,0	20000,00	24600,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I}$			zł	24600,00	



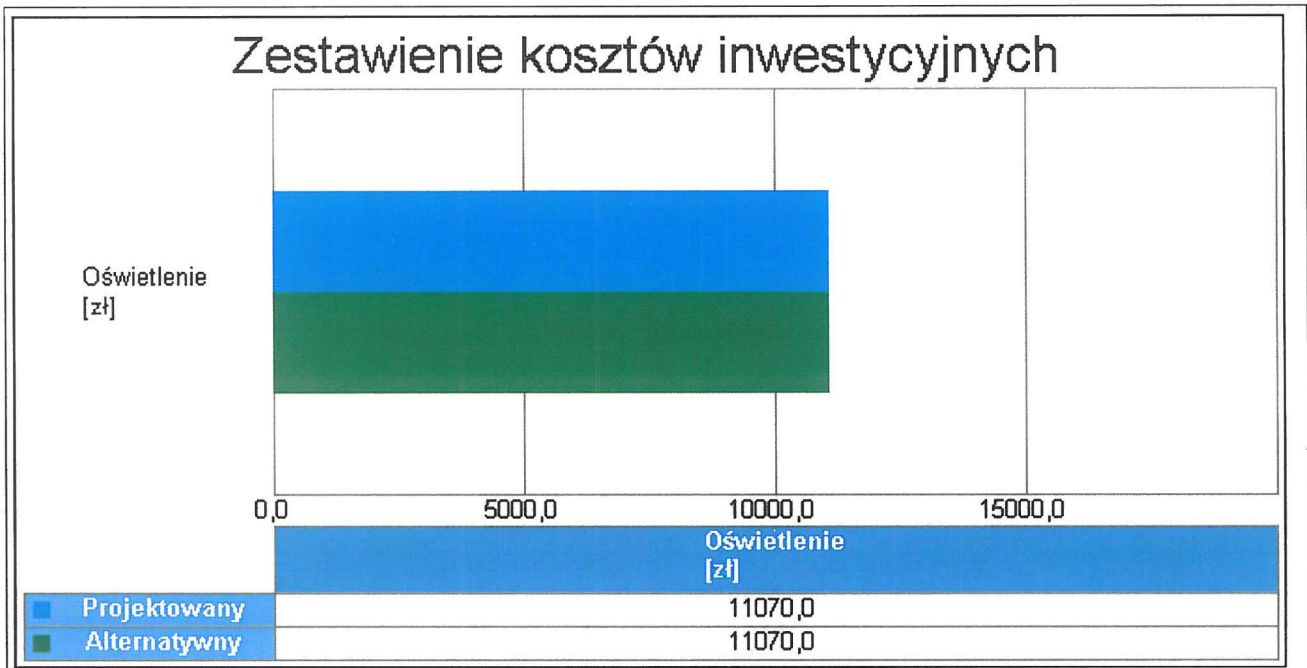
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody



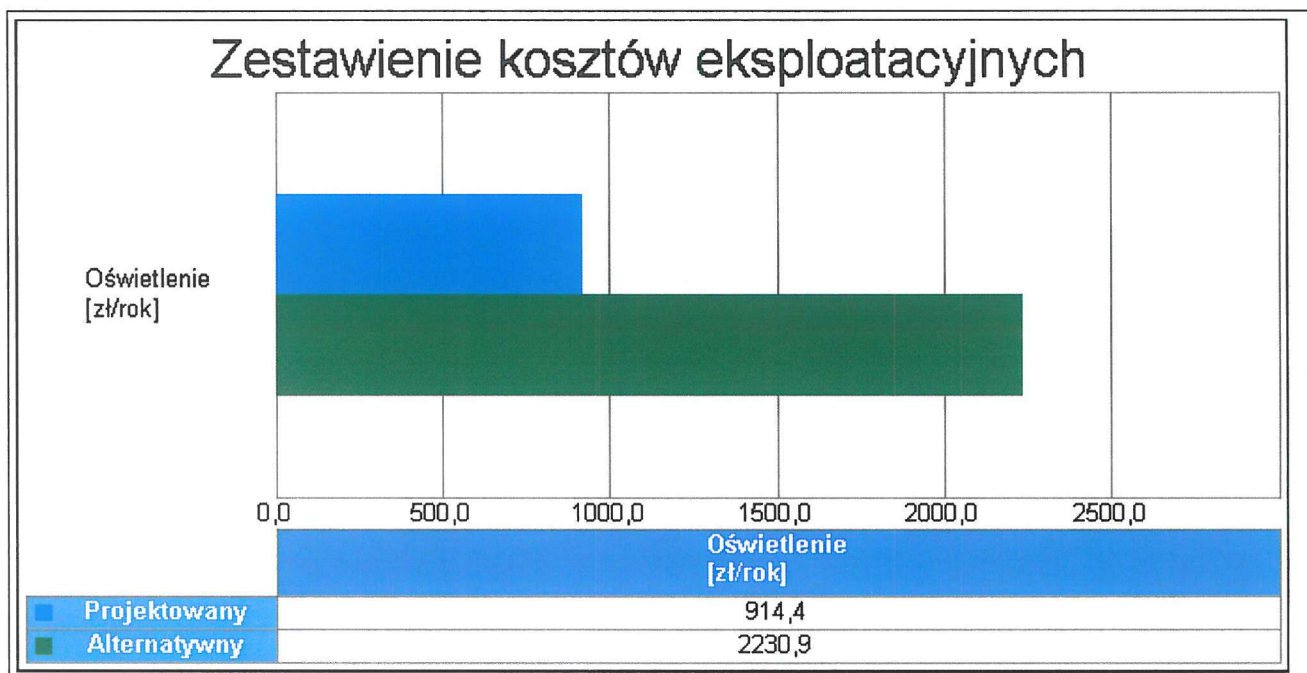
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

17. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1524,00	kWh/rok	914,40	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	0,00	---
	Abonament Ab		zł/m-c	0,00	---
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{L,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	914,40	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	instalacja, oprawy	1,0	9000,00	11070,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{L,i}$			zł	11070,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	3718,16	kWh/rok	2230,90	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	0,00	---
	Abonament Ab		zł/m-c	0,00	---
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{L,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	2230,90	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	instalacja oprawy	1,0	9000,00	11070,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{L,i}$			zł	11070,00	

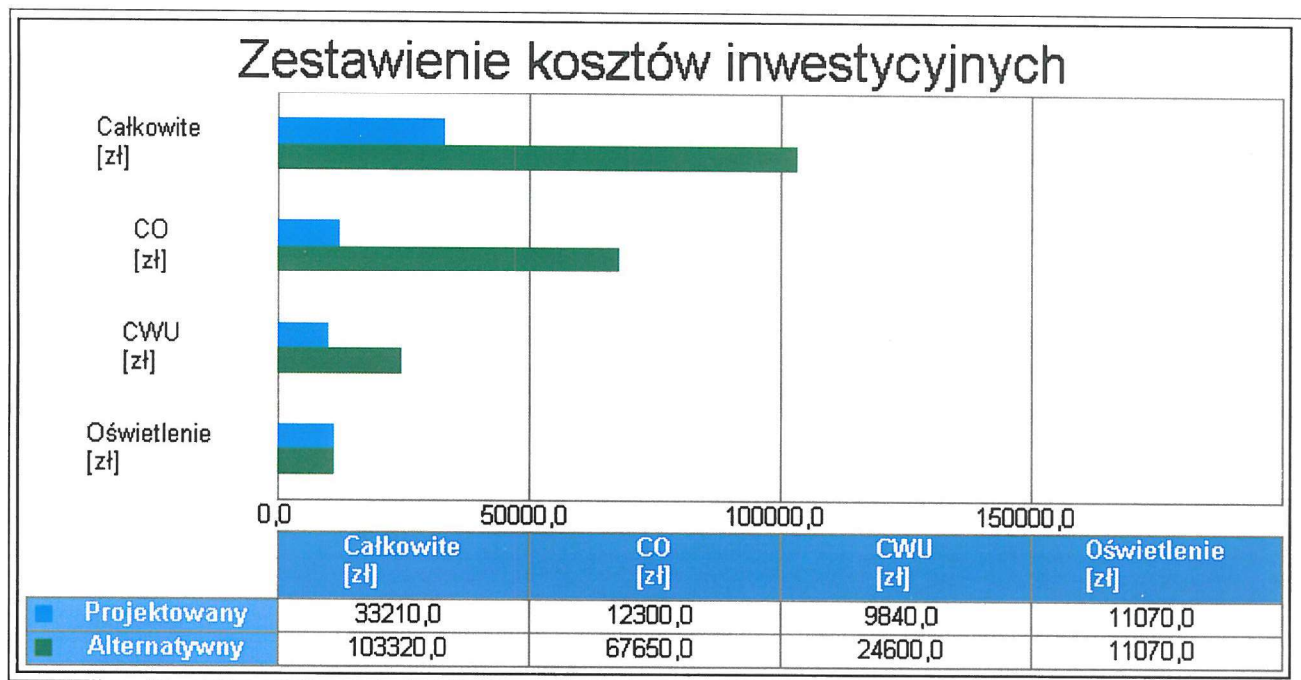


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

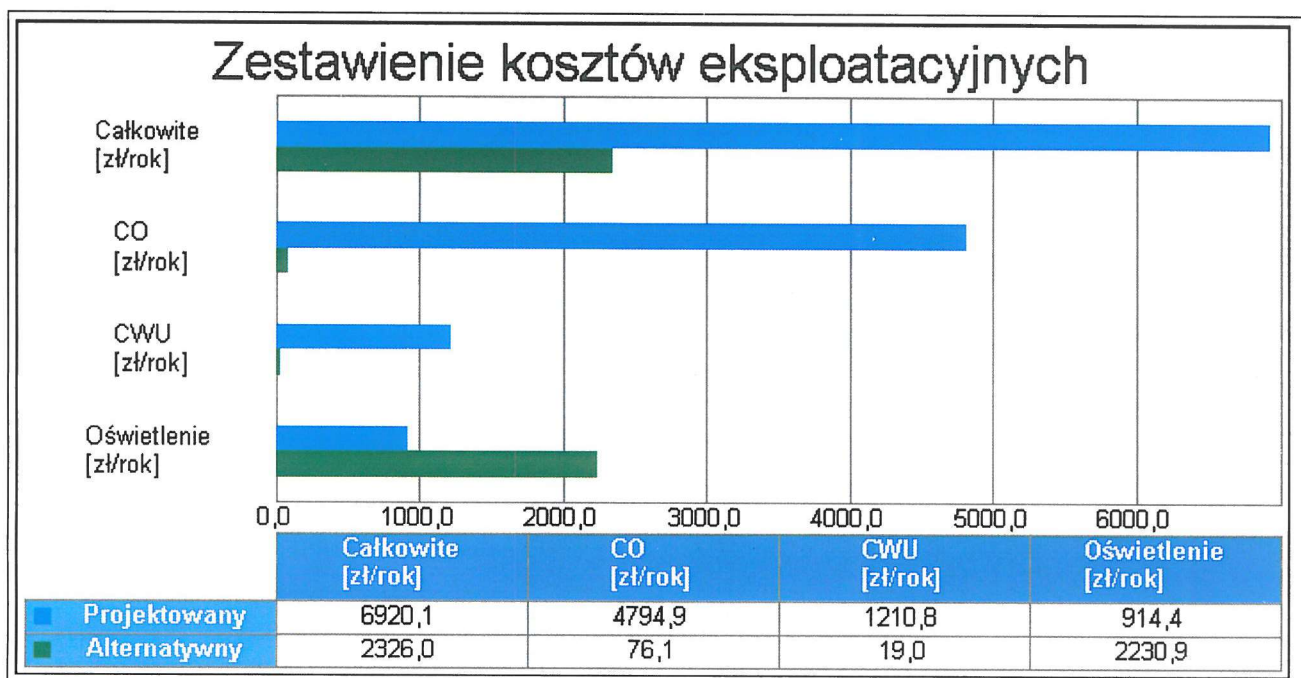


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

18. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

19. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

19.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	4794,93	76,08
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	98,41
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	12300,00	67650,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-450,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	27,23	0,43
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	69,84	384,11
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	4718,85
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	11,73
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

19.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	1210,78	19,01
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	98,43
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	9840,00	24600,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-150,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	6,87	0,11
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	55,87	139,68
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	1191,77
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	12,38
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

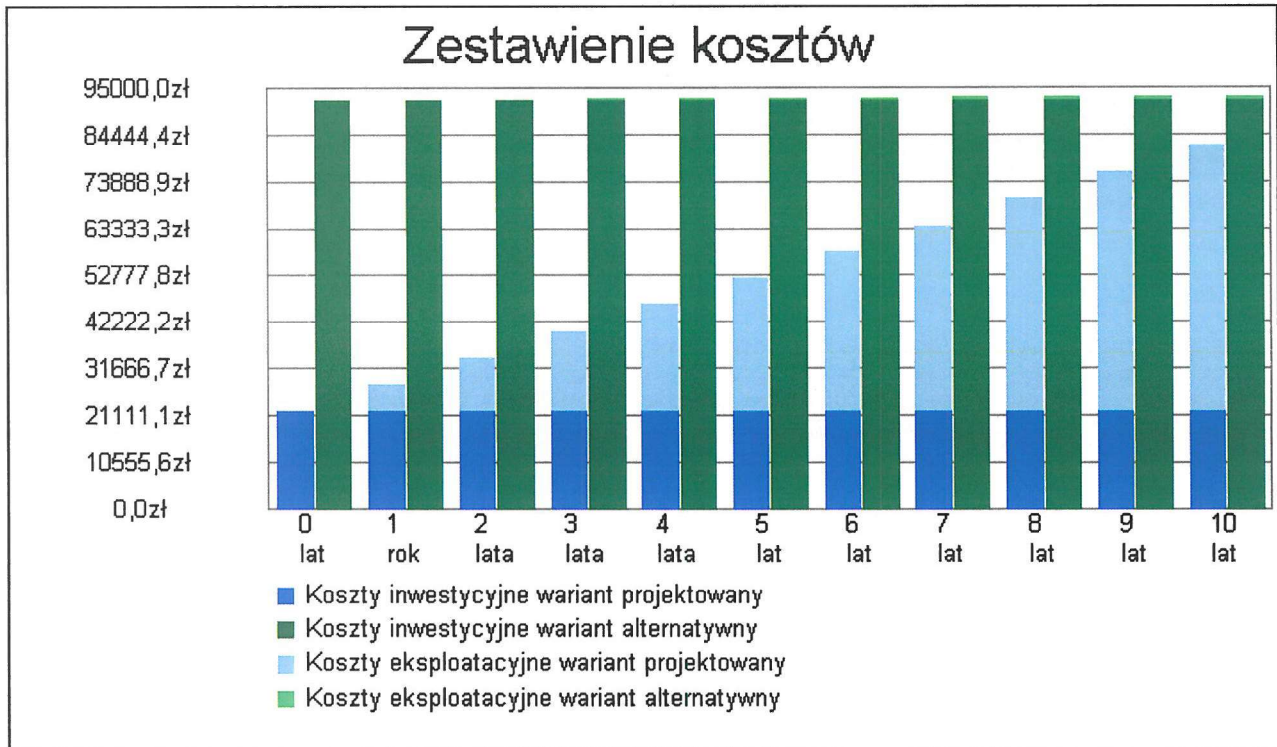
19.3 Analiza systemu chłodzenia

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{C,E}$ zł/rok	914,40	2230,90
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-143,97
Koszty inwestycyjne $K_{C,I}$ zł	11070,00	11070,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	0,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	5,19	12,67
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	62,85	62,85
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	-1316,50
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0,00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym		

19.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	11,73
System przygotowania ciepłej wody	nie	12,38
System oświetlenia wbudowanego	nie	0,00

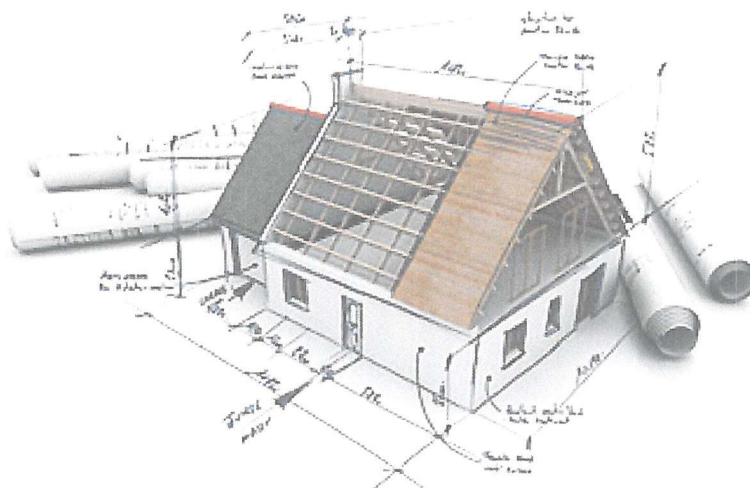
20. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	22140,00	-	92250,00	-
1	22140,00	12011,42	92250,00	190,18
2	22140,00	18017,14	92250,00	285,28
3	22140,00	24022,85	92250,00	380,37
4	22140,00	30028,56	92250,00	475,46
5	22140,00	36034,27	92250,00	570,55
6	22140,00	42039,98	92250,00	665,64
7	22140,00	48045,70	92250,00	760,73
8	22140,00	54051,41	92250,00	855,83
9	22140,00	60057,12	92250,00	950,92
10	22140,00	66062,83	92250,00	1046,01

OBLICZENIA STATYCZNE
dla budynku świetlicy wiejskiej
na dz. nr 91/28 w miejscowości Przebędowo, gm. Murowana Goślina



Opracowanie:

mgr inż. Katarzyna Jankowiak

inż. Stefan Tomkowiak

inż. Maciej Żurawka

mgr inż. KATARZYNA JANKOWIAK
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
BEZ OCENY WŁAŚCIWOŚCI
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANEJ
nr uprawnień: WK/P/0006/P00K/16
nr wpisu do GROPUB: 4363/16/U/C

inż. Stefan Tomkowiak
inż. arch. 245/Pt/01 upr. konstr. 217/78/PW
upr. inż. 235/73/Zg
tel. 600 003 026

grudzień 2016r.

1 Poz. 2.1 Wiazar dachowy nad częścią główną

Obciążenia stałe od pokrycia

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość ć	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Pokrycie dachowe - np. dachówka ceramiczna. Ciężar pokrycia dachowego nie przekraczają. 50kg/m ²	0.500	[kN/m ²]	1.000	0.500	1.350	0.675
2	Łata 4x6cm co 30cm	0.044	[kN/m ²]	1.000	0.044	1.350	0.059
3	Kontrziata 8x3 co 100cm	0.013	[kN/m ²]	1.000	0.013	1.350	0.018
4	Pełne deskowanie + papa	0.300	[kN/m ²]	1.000	0.300	1.350	0.405
5	Krokiew drewniana (uwzględniona w programie do wymiarowania)	0.000	[kN/m ²]	1.000	0.000	1.350	0.000
					$g_k=0.857$	1.350	$g_d=1.157$

Obciążenia stałe pasa dolnego

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość ć	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	plyta MFP gr. 25mm lub deski	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.350	0.223
2	Folia paroprzepusz.	0.005	[kN/m ²]	1.000	0.005	1.000	0.005
3	Wełna mineralna 30cm	0.360	[kN/m ²]	1.000	0.360	1.000	0.360
4	Faroizolacja	0.005	[kN/m ²]	1.000	0.005	1.000	0.005
5	plyta GKF na ruszcie	0.145	[kN/m ²]	1.000	0.145	1.000	0.145
6	Ciężar własny belki (uwzględniono w programie do wymiarowania)	0.000	[kN/m ²]	1.000	0.000	1.000	0.000
7	Instalacje elektryczne, wentylacje, etc - przyjęto	0.100	[kN/m ²]	1.000	0.100	1.000	0.100
					$g_k=0.780$	1.074	$g_d=0.838$

Śnieg

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość ć	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie śniegiem - strefa II, 80m.n.p.m., nachylenie połaci 25 stopni,	0.720	[kN/m ²]	1.000	0.720	1.500	1.080
					$s_k=0.720$	1.500	$s_d=1.080$

Wiatr max

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość ć	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Połać nawietrzna max	0.370	[kN/m ²]	1.000	0.370	1.500	0.555
2	Połać zawietrzna max	0.000	[kN/m ²]	1.000	0.000	1.500	0.000
					$w_k=0.370$	1.500	$w_d=0.555$

Wiatr min

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość ć	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Połać nawietrzna min	-0.440	[kN/m ²]	1.000	-0.440	1.500	-0.660
2	Połać zawietrzna min	-0.460	[kN/m ²]	1.000	-0.460	1.500	-0.690
					$w_k=-0.900$	1.500	$w_d=-1.350$

Obciążenie użytkowe pasa dolnego

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość ć	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie użytkowe - poddasza nieużytkowego - dostępne poprzez otwór rewizyjny	0.500	[kN/m ²]	1.000	0.500	1.000	0.500
					$p_k=0.500$	1.000	$p_d=0.500$

2 Wiazar dachowy - poz. 2.1A - krokiew przewieszona

Obciążenia stałe od pokrycia

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość ć	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Pokrycie dachowe - np. dachówka ceramiczna. Ciężar pokrycia dachowego nie przekraczają. 50kg/m ²	0.500	[kN/m ²]	0.500	0.250	1.350	0.338
2	Łata 4x6cm co 30cm	0.044	[kN/m ²]	0.500	0.022	1.350	0.030
3	Kontrziata 8x3 co 100cm	0.013	[kN/m ²]	0.500	0.006	1.350	0.009
4	Pełne deskowanie + papa	0.300	[kN/m ²]	0.500	0.150	1.350	0.203
5	Krokiew drewniana (uwzględniona w programie do wymiarowania)	0.000	[kN/m ²]	0.500	0.000	1.350	0.000
					$g_k=0.428$	1.350	$g_d=0.578$

Śnieg

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość ć	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter.	współ. obc.	Obciążenie oblicz.
----	-------------------	--------------	-----------	----------------	--------------------------	----------------	-----------------------

1	Obciążenie śniegiem – strefa II, 80m.n.p.m., nachylenie połaci 25 stopni,	0.720	[kN/m²]	0.500	[kN/m]	0.360	1.500	[kN/m]	0.540
						$s'_2=0.360$	1.500		$s'_2=0.540$

Wiatr max

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Łość nawietrzna max	0.370	[kN/m²]	0.500	0.185	1.500	0.277
2	Łość zawietrzna max	0.000	[kN/m²]	0.500	0.000	1.500	0.000
					$w'_3=0.185$	1.500	$w'_3=0.277$

Wiatr min

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Łość nawietrzna min	-0.440	[kN/m²]	0.500	-0.220	1.500	-0.330
2	Łość zawietrzna min	-0.460	[kN/m²]	0.500	-0.230	1.500	-0.345
					$w'_4=-0.450$	1.500	$w'_4=-0.675$

3 Obciążenie podciagu żelbetowego – poz. 1.1

Zestaw 1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenia z wiązara dachowego przekazywane na pozycję 2.5	18.920	[kN/m²]	1.000	18.920	1.260	23.839
					$g^k=18.920$	1.260	$g^d=23.839$

4 Obciążenie filarów żelbetowych

Zestaw 1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenia przekazywane z belki żelbetowego 1.1	90.520	[kN/m²]	1.000	90.520	1.260	114.055
					$g^k=90.520$	1.260	$g^d=114.055$

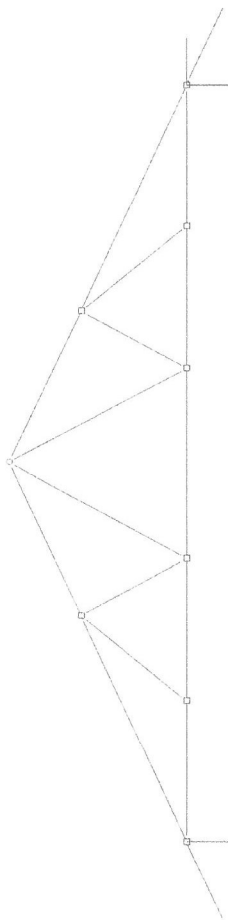
5 Obciążenie na fundament z filarów żelbetowych Poz.3.1.

Zestaw 1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Reakcja podporowa z wiązara dachowego (zebrana z 360cm) 3,60x18,92, słup szerokości 1,20 – mnożnik 1/1,2=0,83	68.112	[kN/m²]	0.830	56.533	1.260	71.232
2	Belka żelbetowa – 25x60cm 3,60 x 0,25 x 0,60 x 2,5	1.350	[kN/m²]	0.830	1.121	1.000	1.121
3	Słup z betonu zbrojonego (wys. 360cm) 1,20 x 0,25 x 3,60 x 2,5	2.700	[kN/m²]	0.830	2.241	1.000	2.241
					$g^k=59.894$	1.245	$g^d=74.593$

Poz. 2.1 WIĄZAR DACHOWY

Geometria



Węzły w globalnym układzie współrzędnych:

Nr	x [m]	z [m]	Przegub
1		15.900	+
2		20.900	+
3		14.903	
4		18.900	+
5		19.650	+

Nr	x [m]	z [m]	Przebieg
6	25,900	4,415	+
7	26,897	3,950	
8	22,910	5,811	+
9	22,150	4,415	+
10	17,775	4,415	+
11	24,025	4,415	+

Nr	Węzły		Pręty zeszywnione w		Przekrój pręta	Długość [m]
	w ₁	w ₂	w ₁	w ₂		
1. Niepogrupowane	1 (S)	3 (S)	1, 3	wszystkie	180x80 C24	1,100
2. Niepogrupowane	2 (P)	4 (S)		2, 3	180x80 C24	2,218
3. Niepogrupowane	4 (S)	1 (S)	3, 2	3, 1	180x80 C24	3,300
4. Niepogrupowane	5 (P)	4 (P)			60x80 C24	1,589
5. Niepogrupowane	5 (P)	2 (P)			60x80 C24	2,647
6. Niepogrupowane	6 (S)	7 (S)	6, 8	wszystkie	180x80 C24	1,100
7. Niepogrupowane	2 (P)	8 (S)		7, 8	180x80 C24	2,218
8. Niepogrupowane	8 (S)	6 (S)	8, 7	8, 6	180x80 C24	3,300
9. Niepogrupowane	9 (P)	8 (P)			60x80 C24	1,589
10. Niepogrupowane	9 (P)	2 (P)			60x80 C24	2,647
11. Niepogrupowane	1 (P)	10 (S)		11, 12	180x80 C24	1,875
12. Niepogrupowane	10 (S)	5 (S)	12, 11	12, 17	180x80 C24	1,875
13. Niepogrupowane	10 (P)	4 (P)			60x80 C24	1,786
14. Niepogrupowane	6 (P)	11 (S)		14, 15	180x80 C24	1,875
15. Niepogrupowane	11 (S)	9 (S)	15, 14	15, 17	180x80 C24	1,875
16. Niepogrupowane	11 (P)	8 (P)			60x80 C24	1,786
17. Niepogrupowane	5 (S)	9 (S)	17, 12	17, 15	180x80 C24	2,500

Podporę i osiadczenia podpór w globalnym układzie współrzędnych:

Nr	Γ_A	Γ_z	ϕ_y	Sprężystość [kN/m]		Sprężystość [kN/rad]
				k_t	k_z	
I		+				f_v
6	+	+				

Grupy obciążeń:

Nazwa grupy	Nr	Rodzaj obciążen	Charakter	Grupa aktywna	Oddziaływanie
Obciążenie stałe od pokrycia	1	Stale	stale	+	stałe
	2	Stale	stale	+	stałe
	3	Stale	stale	+	stałe
	4	Zmienne	średniotrwale	+	śnieg (do 1000 m n.p.m.)
Obciążenie stałe pasa dolnego	5	Zmienne	średniotrwale	+	śnieg (do 1000 m n.p.m.)
	6	Zmienne	średniotrwale	+	śnieg (do 1000 m n.p.m.)
	7	Zmienne	krótkotrwale	+	wiatr
	8	Zmienne	krótkotrwale	+	wiatr
Wiatr wariant I	9	Zmienne	krótkotrwale	+	wiatr
	10	Zmienne	krótkotrwale	+	wiatr
	11	Stale	stale	+	stałe

Oddziaływania grup obciążeń:

Oddziaływanie	$\gamma_{(inf/min)}$	$\gamma_{(sup/max)}$	Ψ_o lub ξ	Wiodący ¹
statyczne	1.0	1.35	0.85	
zróżkowane (mieszkalne i biurowe)	-	1.5	0.7	+
zróżkowane (handlowe i zebrań)	-	1.5	0.7	+
zróżkowane (magazynowe)	-	1.5	1.0	+
zróżkowane (pojazdy do 30 kN)	-	1.5	0.7	+
zróżkowane (pojazdy 30 - 160 kN)	-	1.5	0.7	+
zróżkowane (dachy)	-	1.5	0.0	+

Oddziaływanie	$T_{inf}(\text{min})$	$T_{sup}(\text{max})$	$\Psi_{\text{lub}} \xi$	Wiodący ¹
śnieg (do 1000 m n.p.m.)	-	1.5	0.5	+
śnieg (> 1000 m n.p.m.)	-	1.5	0.7	+
wiatr	-	1.5	0.6	+
temperatura	-	1.5	0.6	+

1) + Określa czy oddziaływanie zmienne ma być potencjalnie rozpatrywane jako wiódące

Obciążenia układu:

Grupa	Pręt	Typ	Obciążenia prętowe					x ₁ [m]	x ₂ [m]	β [°]	Lok.
			Wartość 1	Wartość 2							
Obciążenie stałe od pokrycia	1	Obciążenie ciągłe	0,86kN/m	0,86kN/m	0,00	1,10	0,0			0,0	
	2	Obciążenie ciągłe	0,86kN/m	0,86kN/m	0,00	2,22	0,0			0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	0,86kN/m	0,86kN/m	0,00	3,30	0,0			0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	0,86kN/m	0,86kN/m	0,00	1,10	0,0			0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	0,86kN/m	0,86kN/m	0,00	2,22	0,0			0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	0,86kN/m	0,86kN/m	0,00	3,30	0,0			0,0	
	11	Obciążenie ciągłe	0,78kN/m	0,78kN/m	0,00	1,87	0,0			0,0	
	12	Obciążenie ciągłe	0,78kN/m	0,78kN/m	0,00	1,88	0,0			0,0	
Obciążenie stałe pasa dolnego	14	Obciążenie ciągłe	0,78kN/m	0,78kN/m	0,00	1,88	0,0			0,0	
	15	Obciążenie ciągłe	0,78kN/m	0,78kN/m	0,00	1,88	0,0			0,0	
	17	Obciążenie ciągłe	0,78kN/m	0,78kN/m	0,00	2,50	0,0			0,0	
Użytkowe pasa dolnego	11	Obciążenie ciągłe	0,50kN/m	0,50kN/m	0,00	1,87	0,0			0,0	
	12	Obciążenie ciągłe	0,50kN/m	0,50kN/m	0,00	1,88	0,0			0,0	
	14	Obciążenie ciągłe	0,50kN/m	0,50kN/m	0,00	1,88	0,0			0,0	
Wiatr wariant I	15	Obciążenie ciągłe	0,50kN/m	0,50kN/m	0,00	1,88	0,0			0,0	
	17	Obciążenie ciągłe	0,50kN/m	0,50kN/m	0,00	2,50	0,0			0,0	
	1	Obciążenie ciągłe	0,37kN/m	0,37kN/m	0,00	1,10	0,0			0,0	+
Wiatr wariant II	2	Obciążenie ciągłe	0,37kN/m	0,37kN/m	0,00	2,22	0,0			0,0	+
	3	Obciążenie ciągłe	0,37kN/m	0,37kN/m	0,00	3,30	0,0			0,0	+
	6	Obciążenie ciągłe	0,37kN/m	0,37kN/m	0,00	1,10	0,0			0,0	+
Wiatr wariant III	7	Obciążenie ciągłe	0,37kN/m	0,37kN/m	0,00	2,22	0,0			0,0	+
	8	Obciążenie ciągłe	0,37kN/m	0,37kN/m	0,00	3,30	0,0			0,0	+
	1	Obciążenie ciągłe	-0,44kN/m	-0,44kN/m	0,00	1,10	0,0			0,0	+
Wiatr wariant IV	2	Obciążenie ciągłe	-0,44kN/m	-0,44kN/m	0,00	2,22	0,0			0,0	+
	3	Obciążenie ciągłe	-0,44kN/m	-0,44kN/m	0,00	3,30	0,0			0,0	+
	6	Obciążenie ciągłe	-0,44kN/m	-0,44kN/m	0,00	1,10	0,0			0,0	+
Śnieg wariant I	7	Obciążenie ciągłe	-0,44kN/m	-0,44kN/m	0,00	2,22	0,0			0,0	+
	8	Obciążenie ciągłe	-0,44kN/m	-0,44kN/m	0,00	3,30	0,0			0,0	+
	1	Obciążenie ciągłe	0,72kN/m	0,72kN/m	0,00	1,10	0,0			0,0	
Śnieg wariant II	2	Obciążenie ciągłe	0,72kN/m	0,72kN/m	0,00	2,22	0,0			0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	0,72kN/m	0,72kN/m	0,00	3,30	0,0			0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	0,72kN/m	0,72kN/m	0,00	1,10	0,0			0,0	
Śnieg wariant III	7	Obciążenie ciągłe	0,72kN/m	0,72kN/m	0,00	2,22	0,0			0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	0,72kN/m	0,72kN/m	0,00	3,30	0,0			0,0	
	1	Obciążenie ciągłe	0,36kN/m	0,36kN/m	0,00	1,10	0,0			0,0	
Śnieg wariant IV	2	Obciążenie ciągłe	0,36kN/m	0,36kN/m	0,00	2,22	0,0			0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	0,36kN/m	0,36kN/m	0,00	3,30	0,0			0,0	

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x ₁ [m]	x ₂ [m]	β [°]	Lok.
	3	Obciążenie ciągłe	0,72kN/m	0,72kN/m	0,00	3,30	0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	0,36kN/m	0,36kN/m	0,00	1,10	0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	0,36kN/m	0,36kN/m	0,00	2,22	0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	0,36kN/m	0,36kN/m	0,00	3,30	0,0	

Parametry geometryczne i fizyczne elementów:

Nazwa	180x80 C24	
Parametry przekroju	A = 144cm ²	
	J _x = 2 214,61cm ⁴	J _y = 768cm ⁴
	J _x = 3 888cm ⁴	J _y = 768cm ⁴
	J _{xy} = 0°	J _{xy} = 3 888cm ⁴
	W _{x, min} = 432cm ³	W _{x, max} = 432cm ³
Materiał	W _{x, min} = 192cm ³	W _{x, max} = 192cm ³
	Drewno Lite C24	E = 11GPa
Nazwa	60x80 C24	
	A = 48cm ²	
	J _x = 310,95cm ⁴	J _y = 256cm ⁴
	J _x = 310,95cm ⁴	J _y = 144cm ⁴
	J _{xy} = 90°	J _{xy} = 256cm ⁴
Parametry przekroju	W _{x, min} = 48cm ³	W _{x, max} = 48cm ³
	W _{x, min} = 64cm ³	W _{x, max} = 64cm ³
Materiał	Drewno Lite C24	E = 11GPa
		G = 0,69GPa
Wyniki		Cieź. = 5,5kN/m ³

Obwiednia sił wewnętrznych:

Nr	x [m]	N [kN]	T _x [kN]	M _y [kNm]	Numer grup (współcz.)
1	0,00	1,00	2,15	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 8(0,90), 11(1,15)
	1,10	0,00	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	0,00	1,00	2,52	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	1,10	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 11(1,00)
	0,00	1,00	2,52	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	1,09	0,01	0,01	0,01	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 11(1,00)

Nr	x [m]	N [kN]	T _x [kN]	M _y [kNm]	Numer grup (współcz.)
2	0,00	-12,05	0,20	0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 4(1,50), 11(1,00)
	2,22	-31,84	-3,24	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	0,00	-29,82	1,84	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	2,22	-30,15	-3,24	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	2,22	-30,15	-3,24	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	0,80	-30,55	0,00	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)

Nr	x [m]	N [kN]	T _x [kN]	M _y [kNm]	Numer grup (współcz.)
3	0,00	-15,82	0,22	0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 4(1,50), 11(1,00)

Nr	x [m]	N [kN]	T _x [kN]	M _y [kNm]	Numer grup (współcz.)
					1(1,50), 11(1,00)
	3,30	-38,27	-3,72	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	0,00	-33,61	3,83	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	3,30	-38,27	-3,72	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	0,00	-33,61	3,83	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	1,67	-36,79	0,00	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)

Nr	x [m]	N [kN]	T _x [kN]	M _y [kNm]	Numer grup (współcz.)
4	1,59	-1,76	-0,01	0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 4(1,50), 11(1,00)
	0,00	-8,60	0,01	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	0,00	-5,31	0,01	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	1,59	-5,26	-0,01	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	0,00	-3,93	0,01	0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 4(1,50), 11(1,00)
	0,79	-5,29	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)

Nr	x [m]	N [kN]	T _x [kN]	M _y [kNm]	Numer grup (współcz.)
5	2,65	12,95	-0,02	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 4(0,75), 7(0,90), 11(1,35)
	0,00	5,45	0,02	0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 4(1,50), 11(1,00)
	0,00	10,29	0,02	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	2,65	10,38	-0,02	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	0,00	10,29	0,02	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	1,22	10,33	0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)

Nr	x [m]	N [kN]	T _x [kN]	M _y [kNm]	Numer grup (współcz.)
6	0,00	1,00	2,15	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	1,10	0,00	0,00	0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 4(1,50), 11(1,00)
	0,00	1,00	2,52	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	1,10	0,00	-0,00	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	0,00	1,00	2,52	0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 7(0,90), 11(1,15)
	1,09	0,01	0,01	0,01	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 4(1,50), 11(1,00)

[illegible]

Nr	x [m]	N [kN]	T _x [kN]	M _x [kNm]	Numery grup(współcz.
	0,00	-15,82	0,22	-0,05	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 9(1,50), 11(1,00)
	3,30	-38,26	-3,72	1,38	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 8(0,90), 11(1,15)
	0,00	-33,61	3,83	1,56	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 5(1,50), 8(0,90), 11(1,15)
	3,30	-38,26	-3,72	1,38	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 8(0,90), 11(1,15)
	0,00	-33,61	3,83	1,56	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 5(1,50), 8(0,90), 11(1,15)
	1,67	-36,78	0,00	-1,65	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 8(0,90), 11(1,15)

Diagram of a rectangular frame with nodes N, T_z, and M_y. Dimensions: 15,82 (vertical), 38,21 (horizontal), 3,83 (horizontal).

Diagram of a curved frame with nodes T_z and M_y. Dimensions: 3,72 (vertical), 1,56 (horizontal), -1,65 (horizontal).

Nr	x [m]	N [kN]	T _x [kN]	M _y [kNm]	Numery grup(współcz.,
9	1,59	-1,77	-0,01	-0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 9(1,50), 11(1,00)
	0,00	-8,59	0,01	-0,00	1(1,15), 2(1,15), 3(1,15), 5(1,50), 8(0,90), 11(1,15)
	0,00	-5,31	0,01	-0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	1,59	-5,26	-0,01	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	0,00	-3,93	0,01	-0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 11(1,00)
	0,79	-5,29	0,00	-0,01	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)

N

T_z

M_y

Nr	x [m]	N [kN]	T _r [kN]	M _x [kNm]	Numery grup(współcz.)
10	2,65	12,95	-0,02		1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 4(0,75), 8(0,90), 11(1,35)
	0,00	5,46	0,02		1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 9(1,50), 11(1,00)
	0,00	10,29	0,02	-0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	2,65	10,38	-0,02		1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)

[illegible]

Nr	x [m]	N [kN]	T _r [kN]	M _y [kNm]	Numerary grup(współcz.)
	0,00	30,95	1,06	-0,10	{(1,15), 2{(1,15), 3{(1,15), 4{(1,50), 7{(0,90), 11{(1,15)
	0,00	13,78	1,04	0,15	{(1,00), 2{(1,00), 3{(1,00), 10{(1,50), 11{(1,00)
	0,00	21,87	1,37	0,14	{(1,35), 2{(1,35), 3{(1,35), 9{(0,90), 11{(1,35)
	1,88	30,01	-2,15	0,80	{(1,35), 2{(1,35), 3{(1,35), 4{(0,75), 8{(0,90), 11{(1,35)
	1,88	28,51	-2,14	0,81	{(1,35), 2{(1,35), 3{(1,35), 5{(0,75), 8{(0,90), 11{(1,35)
	0,71	30,08	-0,01	-0,47	{(1,35), 2{(1,35), 3{(1,35), 4{(0,75), 7{(0,90), 11{(1,35)
	30,91 13,79		1,37	-2,15	-0,47

30.91

Nr	x [m]	N [kN]	T _x [kN]	M _x [kNm]	Numery grup(współcz.)
	1,79	4,11	-0,02	-0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 9(0,90), 11(1,35)
	0,00	2,73	0,01	0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 4(1,50), 8(0,90), 11(1,00)
	0,00	4,00	0,02	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	1,79	3,00	-0,01	-0,00	1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 11(1,00)
	0,00	4,00	0,02	0,00	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)
	0,71	4,02	0,00	-0,01	1(1,35), 2(1,35), 3(1,35), 11(1,35)

2,73 4,11 0,02

N Tz My

2,73 4,11 0,02

N Tz My

Nr	x [m]	N [kN]	T _z [kN]	M _v [kNm]	Numery grup(współcz.)
14	0,00	33,88	1,52	-0,00	(0,15), 20(1,15), 3(1,15), 4(1,50), 8(0,90), 11(1,15)
	0,00	15,63	1,19	-0,00	(1(1,00), 2(1,00), 3(1,00), 9(1,50), 11(1,00)